

Litotricia extracorpórea para el tratamiento de la litiasis urinaria en el paciente pediátrico

Extracorporeal Lithotripsy for the Treatment of Urinary Lithiasis in Pediatric Patients

Yalaisy Rodríguez Gómez¹ <https://orcid.org/0000-0003-3998-7968>

Amarilys Mercantete Martínez¹ <https://orcid.org/0000-0003-3479-0170>

Emilio Cordíes Jackson^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-4334-9854>

María Victoria Labrada Rodríguez² <https://orcid.org/0000-0001-6733-0053>

Mariano Castillo Rodríguez² <https://orcid.org/0000-0003-2522-6818>

Luis Leandro Borrero Barrientos² <https://orcid.org/0000-0002-0020-544X>

¹Hospital Pediátrico Docente de Centro Habana. La Habana, Cuba.

²Hospital Clínico Quirúrgico “Hermanos Ameijeiras”. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: cordies@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: En los últimos años se ha observado un incremento de la litiasis urinaria en todas las edades, la litotricia extracorpórea constituye el tratamiento de primera línea en el niño.

Objetivos: Describir los resultados para el tratamiento de la litiasis urinaria en pacientes pediátricos.

Métodos: Se realizó un estudio, retrospectivo, descriptivo y longitudinal en 37 pacientes del Hospital Pediátrico Docente de Centro Habana con diagnóstico de

litiasis urinaria tratados mediante litotricia extracorpórea por ondas de choque entre enero del 2016 y diciembre de 2019.

Resultados: Predominó el sexo masculino, la edad media fue 14,08 años (rango 3-19 años). Tenían antecedentes de 17 cirugías previas por litiasis y predominaron los procedimientos endourológicos (41,2 %). Fueron más frecuentes las litiasis de 10 a 20 mm (86,5 %), la localización renal (54,1 %) y las litiasis con densidades menores de 400 UH (48,6 %). El 37,8 % requirió derivación urinaria previa (catéter JJ en 27,0 %). El 32,4 % presentó complicaciones, la más frecuente fue la calle litiásica (21,6 %). El 16,2 % requirió intervenciones adicionales. Hubo necesidad de retratamiento en el 8,1 %. El 70,3 % quedó libre de litiasis al mes, con un índice de éxito a los 3 meses de 91,9 %. Predominaron las complicaciones, según Clavien-Dindo, Grado IIIb (50,0 %).

Conclusiones: La litotricia extracorpórea por ondas de choque ha tenido resultados satisfactorios en el Hospital Pediátrico Docente de Centro Habana. Es eficaz, segura y debe considerarse como primera alternativa en el tratamiento de litiasis en el paciente pediátrico.

Palabras clave: litiasis; litotricia por onda de choque extracorpórea; hospitales pediátricos; complicaciones posoperatorias.

ABSTRACT

Introduction: In recent years, an increase in urinary lithiasis has been observed in all ages. Extracorporeal shock wave lithotripsy is the first line treatment in children.

Objectives: To describe the results for the treatment of urinary lithiasis in pediatric patients.

Methods: A retrospective, descriptive and longitudinal study was conducted in 37 patients of the Hospital Pediátrico Docente Centro Habana with diagnosis of urinary lithiasis treated by extracorporeal lithotripsy from January 2016 to December 2019.

Results: Male sex was predominant. The mean age was 14.08 years (range 3-19 years). They had a history of 17 previous surgeries for lithiasis and endourológica

procedures predominated (41.2%). Lithiasis of 10 to 20 mm (86.5%), renal location (54.1%) and lithiasis with a density of less than 400 HU (48.6 %) were more common. Previous urinary diversion (JJ catheter in 27.0%) was required in 37.8% of the patients. 32.4% presented complications, the most frequent being the lithiasic street (21.6%). Additional interventions were required in 16.2%. Retreatment was necessary in 8.1% of the cases. The 70.3% were free of lithiasis at one month, with a success rate at three months of 91.9%. Complications predominated, Grade III-b (50.0%), according to Clavien-Dindo.

Conclusions: The application of extracorporeal lithotripsy has had satisfactory results in the Pediatric Teaching Hospital Centro Habana. It is effective, safe and should be considered as the first treatment alternative in pediatric patients.

Keywords: lithiasis; extracorporeal shock wave lithotripsy; pediatric hospitals.

Recibido: 19/01/2021

Aceptado: 28/04/2021

Introducción

La litiasis urinaria es considerada una enfermedad con alta prevalencia en el mundo. Su incidencia varía entre el 5 y el 15 % en dependencia del área geográfica. Esta dolencia constituye del 4 al 8 % de las causas de enfermedad renal crónica terminal, en especial cuando el tratamiento no ha sido adecuado.

En los últimos años se ha observado un incremento de la litiasis urinaria, especialmente en los países en desarrollo. En el niño también ha ido en aumento. Aunque no se ha esclarecido este fenómeno, sí se ha podido identificar un incremento en las de origen metabólico en relación con la disminución de las de origen infeccioso.^(1,2)

La litiasis urinaria en el niño afecta a todas las edades, pero su mayor incidencia es entre los 7 y 8 años. En el paciente pediátrico se estima una recurrencia entre

el 24 y 50 %, especialmente en portadores de trastornos metabólicos que condicionan la enfermedad.

El 80 % de la litiasis urinaria en el niño es expulsada espontáneamente o con tratamiento médico, el resto de los pacientes requieren de algún tipo de intervención para la resolución de la enfermedad.⁽³⁾

Con la introducción y el desarrollo de las nuevas tecnologías en los últimos 30 años el tratamiento de la litiasis urinaria en el niño se ha revolucionado. En ese sentido, podemos mencionar la litotricia extracorpórea por ondas de choque (LEOC), los procedimientos endourológicos como nefrolitotomía percutánea (NLP), la ureteroscopia (URS) y la cirugía intrarrenal retrógrada (CIRR). La cirugía laparoscópica y la abierta constituyen las opciones terapéuticas disponibles actualmente para el tratamiento de la urolitiasis.

La LEOC juega un papel muy importante en el tratamiento de la litiasis urinaria en los niños. Se considera una técnica segura ya que se acompaña de escasas complicaciones y evita tratamientos quirúrgicos subsiguientes. Además, no se relaciona con pérdida de función renal o con formación de cicatrices renales.⁽⁴⁾

La LEOC fue introducida por Chaussy en 1980 para el tratamiento de la litiasis urinaria en adultos. El primer reporte en niños fue en 1986 por Newman. Actualmente se considera el tratamiento de elección o de primera línea en el paciente pediátrico. Las indicaciones actuales incluyen litiasis no complicada renal ≤ 20 mm y ureteral ≤ 10 mm. El índice de éxito (libre de cálculo) de la LEOC monoterapia en niños varía entre el 68 y 92 %.^(5,6,7)

En el año 1986, con la creación del Centro Nacional para el Tratamiento de la Litiasis en el Hospital Clínico Quirúrgico “Hermanos Ameijeiras”, la adquisición del primer litotritador HM3 Donier y el entrenamiento al personal destinado para el manejo de este, se introduce en Cuba la LEOC para tratar la litiasis renoureteral en el adulto.

Por aquel entonces comenzaban los primeros reportes internacionales del uso de esta novedosa técnica en niños, pero las condiciones del equipo adquirido no permitieron su empleo en el paciente pediátrico desde su inicio.

Después hacerle adecuaciones técnicas al litotritor HM3 Donier y de contar con experiencia en su aplicación en adultos se comienza a realizar la LEOC en los pacientes pediátricos cubanos. Así se les brindaba, por primera vez, las bondades de un procedimiento mínimamente invasivo para el tratamiento de la litiasis urinaria, que hasta ese momento solo se trataba mediante cirugía abierta.

Desde la introducción de la LEOC para el tratamiento de la litiasis urinaria en el niño no se han estudiado sus resultados en el Servicio de Urología del Hospital Pediátrico Docente de Centro Habana. Se realiza la siguiente investigación con el objetivo de describir los resultados preliminares de la LEOC para el tratamiento de la litiasis urinaria en pacientes pediátricos en dicho centro.

Métodos

Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo y longitudinal en una muestra serie de 37 pacientes procedentes del Hospital Pediátrico Docente de Centro Habana con diagnóstico de litiasis urinaria tratados mediante LEOC entre enero del 2016 y diciembre de 2019.

Las variables estudiadas fueron: edad, sexo, cirugía previa por litiasis, tamaño de la litiasis, localización, lateralidad, densidad, derivación urinaria previa, complicaciones, intervenciones adicionales, necesidad de retratamiento, libre de litiasis al mes, libre de litiasis a los tres meses y clasificación de las complicaciones.

Se realizó una revisión de todas las historias clínicas. Con la información recabada se elaboró una base de datos en Microsoft Excel. Los datos fueron procesados mediante el programa SPSS versión 23.0.

Para resumir todas las variables se utilizaron frecuencias absolutas y relativas (porcentajes). Para la edad y tamaño de la litiasis se calculó media, desviación estándar y rango.

Resultados

Predominó el sexo masculino y los pacientes con edades entre 15 y 19 años. La edad media fue 14,08 años, la desviación estándar 3,58 y el rango de 3-18 años. (tabla 1).

Tenían antecedentes de cirugías previas por litiasis 17 pacientes. Predominaron los procedimientos endourológicos (41,2 %). La LEOC se reportó en cinco pacientes y la cirugía abierta se practicó en igual número de pacientes. No se recogieron antecedentes de cirugía laparoscópica.

Tabla 1 – Sexo y edad

Edad (años)	Sexo					
	Femenino		Masculino		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
<5	0	0	1	2,7	1	2,7
5-9	2	5,4	2	5,4	4	10,8
10-14	6	16,2	7	18,9	13	35,1
15-19*	5	13,5	14	37,8	19	51,4
Total	13	35,1	24	64,9	37	100,0

Fuente: Historias clínicas.

*Se considera que después de 18 años el individuo es adulto, pero se incluyó un paciente lusitánico activo tratado en nuestro centro durante muchos años.

Predominaron los pacientes con litiasis de 10 a 20 mm (86,5 %). El tamaño medio de la litiasis fue 15,35 mm, la desviación estándar de 5,05 y el rango de 9-28 mm de diámetro.

La localización más frecuente fue renal (54,1 %). La lateralidad no mostró una diferencia significativa. Predominaron las litiasis con densidades menores de 400 UH (48,6 %) y el 37,8 % de la muestra requirió derivación urinaria previa a la LEOC. La derivación más utilizada fue el catéter doble J (27,0 %) (tabla 2).

Tabla 2 – Características de la litiasis y derivación urinaria previa a la LEOC

Ítem	No.	%
Características de la litiasis		
Tamaño (mm)*		
<10	1	2,7
10-20	32	86,5
>20	4	10,8
Localización		
Renal	20	54,1
Unión pieloureteral	1	2,7
Uréter	16	43,2
Lateralidad		
Derecho	18	48,6
Izquierdo	19	51,4
Densidad (UH)**		
<400	18	48,6
400-800	10	27,1
>800	9	24,3
Derivación urinaria previa		
Catéter JJ	10	27,0
Nefrostomía percutánea	3	8,1
Catéter interno externo	1	2,7

Fuente: Historias clínicas.

*mm: milímetros

**UH: Unidades Hounsfield.

El 16,2 % de la muestra requirió intervenciones adicionales, la más utilizada fue la ureteroscopia (10,8 %) para tratar calle litiásica. Necesitaron retratamiento el 8,1 % de la serie. El 70,3% de los pacientes quedaron libres de litiasis al mes y el índice de éxito (libre de cálculos) a los tres meses fue de 91,9 %. Se presentaron complicaciones en el 32,4 % de los pacientes, la más frecuente fue la calle litiasica (21,6 %) (tabla 3).

De las 12 complicaciones que se produjeron, dos (16,7 %) fueron tratadas de manera conservadora con analgésicos y reposo (Según clasificación de Clavien-Dindo Grado I). Cuatro pacientes (33,3 %) fueron tratados con antibióticos y

alfabloqueadores (Clavien-Dindo Grado II) y a seis (50,0 %) se les realizaron procedimientos endourológicos, por lo que requirieron el uso de anestesia general (Clavien-Dindo Grado III b). No se presentaron complicaciones con riesgo vital o que requirieran de cuidados progresivos.

Tabla 3 – Resultados perioperatorios de la LEOC

Resultados	No.	%
Intervenciones adicionales		
Catéter JJ	1	2,7
Nefrostomía percutánea	0	0
Ureteroscopia	4	10,8
Cistoscopia	1	2,7
Necesidad de retratamiento	3	8,1
Libre de litiasis al mes	26	70,3
Libre de litiasis a los 3 meses	34	91,9
Complicaciones		
Infección urinaria	1	2,7
Cólico nefrítico	1	2,7
Calle litiásica	8	21,6
Hematoma renal	1	2,7
Fragmento impactado en uretra prostática	1	2,7

Fuente: Historias clínicas.

Discusión

La LEOC ha revolucionado el tratamiento de la litiasis urinaria en los últimos 30 años. Ha sido considerada como un tratamiento de primera línea en los pacientes pediátricos. Esta enfermedad afecta a niños de todas las edades, incluso se reportan casos en neonatos, pero su mayor incidencia en el niño es entre los 7 y 8 años. Son varios los autores que coinciden con estos reportes, otros reportan edades más jóvenes con una media de 4,5 años y un rango entre 2 y 12 años.^(3,4,8,9)

Labrada y otros⁽¹⁰⁾ encontraron un predominio de los pacientes mayores de 10 años. Jeong y otros⁽¹¹⁾ reportaron una edad media de $9,2 \pm 5,2$ años, con un rango de 0,5 a 15,9 años.

Con respecto al sexo, varios autores reportan predominio del masculino lo que se corresponde con los resultados de la presente investigación.^(5,8,9,11) Otros autores reportan similar comportamiento en ambos sexos.⁽¹⁰⁾

En un estudio realizado en menores de 2 años que recibieron LEOC para el tratamiento de la litiasis se reporta un predominio del sexo masculino y la edad media fue de 15 meses con un rango de 5 a 24 meses.⁽¹²⁾

La litiasis urinaria tiene una recurrencia que puede alcanzar el 50 % en el paciente pediátrico, lo que está condicionado por la existencia de factores litógenos como hábitos dietéticos inadecuados, la existencia de trastornos metabólicos y de anomalías congénitas del tracto urinario, especialmente en el niño. Esta alta recurrencia provoca que los pacientes con litiasis urinaria sean susceptibles de recibir múltiples tratamientos e instrumentaciones del tracto urinario durante toda su vida.⁽³⁾

Son escasas las investigaciones que estudian el antecedente de cirugía previa por litiasis, en un estudio anterior realizado en Cuba se reporta un 2,64 %.⁽¹⁰⁾ Alsagher y otros⁽⁹⁾ informaron el antecedente de LEOC en el 11 % de la serie estudiada. En este estudio el antecedente de cirugía previa tuvo una mayor frecuencia.

Las densidades del cálculo ≤ 600 UH y tamaño \leq a 12 mm son predictores significativos e independientes del éxito de la LEOC en el niño. La disminución de la efectividad de la LEOC depende fundamentalmente de factores como el tamaño del cálculo ≥ 15 mm, consistencia dura, ángulo infundibulopélvico $\geq 45^\circ$, localización en polo inferior, longitud del infundíbulo aumentada.^(3,7)

Otros autores también reportan a las litiasis únicas como predictores de éxito de la LEOC en niños.⁽¹²⁾

Jee y otros⁽⁵⁾ reportan mayor afectación del lado derecho con una bilateralidad de 9,1 %, el tamaño de la litiasis con una media de 9,48 mm (rango de 4-22 mm), con predominio de las litiasis renales.

Mientras algunos autores reportan un tamaño medio de 9 mm (rango de 7-15 mm), otros exponen una media de 1,08 mm y desviación estándar (DS) de $\pm 0,59$ mm, respectivamente.^(4,8)

En Cuba se reporta un predominio de los cálculos localizados en el riñón (43,4 %), un tamaño medio de 1,20 cm² (rango 0,25-3 cm) y una DS $\pm 0,75$. En el presente estudio se obtuvieron resultados similares.⁽¹⁰⁾ Así y otros⁽¹²⁾ informaron un tamaño medio de 8 mm con rango entre 3 y 30 mm en niños pequeños.

Aún existen controversias en cuanto a la necesidad de derivación urinaria previo a la LEOC. Varios autores plantean que el uso de catéteres ureterales o nefrostomía percutánea previos se asocia a baja frecuencia de complicaciones, pero no han demostrado que mejore el índice de éxito de la LEOC. Las indicaciones para la realización de derivación urinaria previa son: pacientes con riñón único, grandes masas litiásicas, cálculos obstructivos y alteraciones anatómicas del tracto urinario.^(1,4,6)

Varios autores reportan el uso de derivación urinaria previa, el catéter JJ fue el más utilizado.⁽⁹⁾

Iqbal y otros⁽⁸⁾ reportan el uso de derivación urinaria previa en el 12,5 % de los pacientes. *Labrada* y otros⁽¹⁰⁾ informaron su empleo en el 4,9 % y la nefrostomía percutánea fue la más utilizada (2,2 %).

En el presente estudio se observó un mayor uso de derivación urinaria previa, las que se realizaron en pacientes con cólico nefrítico refractario o litiasis obstructivas en los que no existía posibilidad inmediata de aplicar LEOC.

Las complicaciones de la LEOC en el niño tienen una baja frecuencia que alcanza entre el 7 y el 18 %. Las que más se presentan son menores como, por ejemplo, la hematuria, los cólicos nefríticos, el hematoma perirrenal, la infección urinaria y la calle litiásica. No se informan complicaciones precoces como las arritmias cardíacas, ni tardías como la hipertensión arterial, formación de cicatrices renales o empeoramiento de la función renal. Se ha observado, incluso, un aumento del filtrado glomerular tres meses después de la LEOC.^(1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14) El reporte de las complicaciones en la presente investigación es superior al de otros autores, lo que puede estar relacionado con el tamaño de la muestra.

Los procedimientos o intervenciones adicionales se realizan después de la LEOC para el tratamiento de sus complicaciones o de fragmentos residuales. Estos incluyen la nefrostomía percutánea, la colocación de catéter doble jota, la nefrolitotomía percutánea, la ureteroscopia y la cirugía intrarrenal retrógrada. En la presente investigación se realizaron procedimientos adicionales con el objetivo de tratar alguna de las complicaciones. Existen escasos reportes en la literatura revisada sobre las intervenciones adicionales.⁽⁴⁾

Algunos autores mencionan la necesidad de intervenciones adicionales inferior al 10 %.⁽¹¹⁾ *Alsagher* y otros⁽⁹⁾ no reportaron el uso de intervenciones adicionales en una serie de 100 pacientes.

El retratamiento en niños es controversial por la necesidad del uso de anestesia para la aplicación del procedimiento y que aún no existe claridad en cuanto al efecto de las ondas de choque en el tejido renal, aunque se reporta una frecuencia de 22 a 49 %.^(1,6)

Otros autores obtuvieron frecuencias de retratamiento inferiores a la antes mencionada, lo que se corresponde con los resultados de la presente investigación.^(7,8,10)

El índice de éxito (libre de cálculos) de la LEOC en niños se considera mayor que en los adultos y varía del 68 al 92 % debido a que son portadores de cálculos de menor tamaño y consistencia. Así como su menor volumen corporal facilita la transmisión de las ondas de choque con pérdida mínima de energía, también la peristalsis y distensibilidad del uréter del niño es mayor que en el adulto, lo que facilita la expulsión de fragmentos.^(5,6,7,11,13)

Un estudio multivariado demostró que factores como la edad temprana, el sexo femenino, las litiasis de menor tamaño y la ausencia de tratamientos previos ipsilaterales tienen una correlación positiva con el índice de éxito después de la litotricia extracorpórea por ondas de choque.⁽¹⁾

En un análisis multivariado realizado en Corea se observó que las litiasis múltiples y el tamaño de la litiasis mayor de 10 mm disminuyen el índice de éxito de la LEOC en niños.⁽¹¹⁾

Diversos autores reportan un índice de éxito superior al 70 %, lo que se corresponde con los resultados de nuestra investigación. Sin embargo, otros autores informan índices de éxito inferiores después de la primera sesión de litotricia extracorpórea por ondas de choque.^(4,5,6,7,8,10,12) En relación con la severidad de las complicaciones, los autores que utilizan la clasificación de Clavien-Dindo encontraron que las más frecuentes fueron las Grado I y II.^(14,15)

Conclusiones

La litotricia extracorpórea por ondas de choque ha tenido resultados satisfactorios en el tratamiento de las litiasis urinarias que aquejan a pacientes atendidos en el Hospital Pediátrico Docente de Centro Habana. Esta técnica es eficaz, segura y debe considerarse como la primera alternativa de tratamiento de litiasis en el paciente pediátrico.

Referencias bibliográficas

1. Bjazevic J, Razvi H. Stones in pregnancy and pediatrics. *Asian J Urol*. 2018 [acceso 21/01/2019];5(4):223-234. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6197562/>
2. Pietropaolo A, Proietti S, Jones P, Rangarajan K, Aboumarzouk O, Giusti G, et al. Trends of intervention for paediatric stone disease over the last two decades (2000-2015): A systematic review of literature. *Arab J Urol [Internet]*. 2017 [acceso 21/01/2019];15(4):306-311. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/PMC5717467/>
3. Samotyjek J, Jurkiewicz B, Krupa A. Surgical treatment methods of urolithiasis in the pediatric population. *Dev Period Med*. 2018 [acceso 02/06/2019];22(1):88-93.
4. Gunduz M, Sekmenli T, Ciftci I, Elmaci AM. Do JJ Stents Increase the effectiveness of Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy for Pediatric Renal

- Stones? Urol Int. 2017 [acceso 21/01/2019];98(4):425-8. DOI:
<https://doi.org/10.1159/000452451>
5. Jee JY, Kim SD, Cho WY. Efficacy of extracorporeal shock wave lithotripsy in pediatric and adolescent urolithiasis. Korean J Urol. 2013 [acceso 21/01/2019];54(12):865-9. DOI:
<https://doi.org/10.4111/kju.2013.54.12.865>
6. Aydogdu O, Karakose A, Celik O, Atesci YZ. Recent management of urinary stone disease in a pediatric population. World J Clin Pediatr. 2014 [acceso 21/01/2019];3(1):1-5. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4145644/>
7. Lu J, Sun X, He L, Wang Y. Efficacy of extracorporeal shock wave lithotripsy for ureteral stones in children. Pediatr Surg Int. 2009 [acceso 21/01/2019];25(12):1109-1112. DOI:
<https://doi.org/10.1007/s00383-009-2489-5>
8. Iqbal N, Assad S, Rahat Aleman Bhatti J, Hasan A, Shabbir MU, Akhter S. Comparison of Extracorporeal Shock Wave Lithotripsy for Urolithiasis Between Children and Adults: A Single Centre Study. Cureus. 2016 [acceso 21/01/2019];8(9):e810. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5085830/>
9. Alsagheer G, Abdel-Kader MS, Hasan AM, Mahmoud O, Mohamed O, Fathi A, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) monotherapy in children: Predictors of successful outcome. J Pediatr Urol. 2017 [acceso 21/01/2019];13(5):515. DOI:
<https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2017.03.029>
10. Labrada Rodríguez MV, Larrea Masvidal E, Castillo Rodríguez M, Borrero Barriento L, Valdés Gómez A. Experiencia en Cuba del tratamiento de la litiasis renoureteral con litotricia extracorpórea por ondas de choque en niños. Rev Cubana Pediatr. 2012 [acceso 21/01/2019];84(2):126-136. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312012000200002
11. Jeong US, Lee S, Kang J, Han DH, Park KH, Baek M. Factors affecting the outcome of extracorporeal shock wave lithotripsy for unilateral urinary stones in

children: a 17-year single-institute experience. Korean J Urol. 2013 [acceso 21/01/2019];54(7):460-466. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3715710/>

12. Asi T, Dogan HS, Altan M, Bozaci AC, Ceylan T, Asci A, et al. Shockwave lithotripsy for kidney stones as a first-line therapy in children younger than 2 years. J Pediatr Urol. 2020 [acceso 24/05/2020];16(2):193.e1-e6. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2020.01.001>

13. Özgür BC, Irkilata L, Ekici M, Hoscan MB, Sarici H, Yuceturk CN, et al. Pediatric extracorporeal shock wave lithotripsy: multi-institutional results. Urologia. 2016 [acceso 21/01/2019];83(2):83-86. Disponible en:

<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.5301/urologia.5000053>

14. Telli O, Gokce MI, Ozturk E, Suer E, Mermerkaya M, Afandiyev F, et al. What is the best option for 10-20mm renal pelvic stones undergoing ESWL in the pediatric population: stenting, alpha blockers or conservative follow-up? J Pediatr Surg. 2015 [acceso 21/01/2019];50(9):1532-1534. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2014.11.045>

15. Clavien PA, Barkun J, de Oliveira ML. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. Ann Surg. 2009 [acceso 21/01/2019];250(2):187-196. DOI:

<https://doi.org/10.1097/sla.0b013e3181b13ca2>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Yalaisy Rodríguez Gómez: Investigación, metodología y redacción del borrador original.

Amarilys Mercantete Martínez: Administración del proyecto.

Emilio Cordíes Jackson: Supervisión.

María Victoria Labrada Rodríguez: Revisión del artículo.

Mariano Castillo Rodríguez: Conceptualización.

Luis Leandro Borrero Barrientos: Visualización.